

# **PEMBINAAN MODUL PENGAJARAN KENDIRI PEMODELAN PERMUKAAN 3 DIMENSI MATA PELAJARAN REKABENTUK BERBANTU KOMPUTER**

Muhammad Sukri Bin Saud & Lokman Bin Mohd Alimi  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**ABSTRAK:** Modul Pengajaran Kendiri (MPK) adalah pakej pengajaran dan pembelajaran yang bertujuan untuk membolehkan pelajar belajar secara individu mengikut kadar kecepatan diri. Untuk kajian ini, ia melibatkan pembinaan dan penilaian kesesuaian MPK bertajuk Pemodelan Permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer. Sebanyak tiga buah MPK telah dibina iaitu MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3DFace, Pface, 3Dmesh, dan MPK 3: Permukaan Kompleks. Kesemua MPK yang dibina berpandukan Model Teras-Cabang (Shaharom, 1994). Alat kajian yang digunakan ialah Soal Selidik Kesesuaian MPK (Guru) (Shaharom, 1994) yang diubahsuai. Kesesuaian MPK dinilai oleh pensyarah mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer menerusi dua peringkat iaitu Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS) dan Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK). Setiap peringkat penilaian melibatkan dua orang pensyarah. Data yang diperolehi dianalisis secara statistik deskriptif dalam bentuk min, maksimum dan minimum. Hasil kajian mendapati status MPK yang dibina adalah sesuai pada kedua-dua peringkat PFSS dan PFKK.

**ABSTRACT:** Self-Instruction Module (SIM) is a teaching and learning package, built with the purpose for student-learning based on their own abilities. For this study, it involves the construction and confirmity evaluation SIM of Surface Modelling 3D for Computer Aided Design (CAD) subject. Three SIM are built that are SIM 1: Object Primitive, SIM 2: 3DFace, PFace, 3DMesh and SIM 3: Complex Surface. All SIM are built with using 'Model Teras-Cabang' (Shaharom, 1994) as a guide. Research instrument that had been used is the Suitability Self-Instruction (Teacher) (Shaharom, 1994) questionnaires which had been modified. SIM was assessed by CAD lecturer through two level formative evaluation that are Formative Evaluation One-to-One (FEOO) and Small Group Formative Evaluation (SGFE). Every level assessment involved two lecturers. Data obtained were analysed in the form of descriptive statistics mean, maximum and minimum. Findings showed that the SIM are suitable for both evaluation level; Formative Evaluation One-to-One and Small Group Formative Evaluation.

Kata Kunci: Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS), Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK), Modul Pengajaran Kendiri (MPK)

## **PENGENALAN**

Dalam bidang pendidikan, perkara yang diutamakan adalah berkaitan dengan proses pengajaran dan pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan tujuan utama bagi pelajar dan segala aktiviti pengajaran guru atau pensyarah seharusnya bertujuan menimbulkan pembelajaran di kalangan pelajar (Sharifah Alwiah, 1983a). Oleh yang demikian, seorang guru atau pensyarah itu harus peka dan perlu merancang dengan teliti tentang apa yang hendak disampaikan dalam proses pengajarannya.

## **Penyataan Masalah**

Daripada huraian yang diterangkan dalam latar belakang masalah, kajian ini dijalankan oleh penyelidik bagi menentukan adakah pembinaan MPK Pemodelan Permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer melalui Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS) dan Penilaian

Formatif Kelompok Kecil (PFKK). Sasaran penggunaan MPK adalah kepada pensyarah yang mengajar mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer dan pelajar di Fakulti Pendidikan UTM.

### **Objektif Kajian**

Objektif dalam kajian ini adalah untuk mencapai matlamat berikut:

1. Membina tiga Modul Pengajaran Kendiri (MPK) bertajuk Pemodelan Permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer menggunakan Model Teras-Cabang.
2. Menilai kesesuaian Modul Pengajaran Kendiri (MPK) bertajuk Pemodelan Permukaan 3D kepada pensyarah untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran melalui Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS).
3. Menilai kesesuaian Modul Pengajaran Kendiri (MPK) bertajuk Pemodelan Permukaan 3D kepada pensyarah untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran melalui Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK).

### **Kepentingan Kajian**

Kajian ini dijalankan untuk membina MPK yang berkualiti serta sesuai digunakan ke atas tahap pencapaian pelajar yang lemah, sederhana dan cemerlang. Disamping itu, MPK ini diharapkan dapat membantu memudahkan proses pembelajaran pelajar khususnya dan membantu proses pengajaran guru amnya.

### **Kepada Pelajar**

MPK yang dibina adalah untuk memudahkan pembelajaran pelajar terhadap tajuk Pemodelan Permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer menggunakan perisian AutoCAD 2009. Sebanyak tiga buah MPK telah dibina iaitu MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3DFace, PFace & 3DMesh dan MPK 3: Permukaan Kompleks. Format MPK ini berpandukan Model Teras-Cabang dimana isi pelajaran disusun bagi memudahkan pelajar belajar sendiri. Pelajar akan dibimbing langkah demi langkah sehingga berjaya menguasai dan menghasilkan Pemodelan Permukaan 3D. MPK ini dapat membantu pelajar yang lemah kerana ia boleh digunakan berulang-ulang kali sehingga pelajar mampu menguasai MPK tersebut.

Selain itu, MPK dibina untuk merangsang pelajar untuk belajar. Susunan MPK yang menarik dan lengkap memudahkan pelajar untuk menguasai sesuatu MPK dengan lebih cepat. Penyampaian MPK yang menarik melalui gambar-gambar berwarna memudahkan pelajar mengimajinasikan objek yang ingin dibina. MPK ini menekankan konsep asas dalam pembinaan model permukaan 3D agar dapat membantu pelajar lemah menguasai pelajaran seterusnya menimbulkan motivasi untuk terus belajar. Bagi pelajar aras sederhana dan tinggi pula, mereka boleh meningkatkan pemahaman mereka melalui aktiviti pembelajaran yang disertakan. MPK ini juga sesuai digunakan sebagai latihan individu kerana ia boleh digunakan tanpa kehadiran pensyarah. Pelajar boleh memilih cara pembelajaran yang bersesuaian dengan mereka dan meneruskan proses pembelajaran mengikut kecepatan diri masing-masing.

### **Kepada Pensyarah**

MPK yang dibina boleh digunakan oleh pensyarah mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer sebagai bahan bantu mengajar semasa sesi kuliah mereka. Isi kandungan teras MPK ini boleh dijadikan bahan rujukan oleh pensyarah kerana MPK ini menerangkan kaedah pembinaan pemodelan permukaan

3D menggunakan perisian terkini AutoCAD iaitu versi 2009. Pensyarah akan lebih bersedia dan dapat menyampaikan pengajaran yang terbaik kepada pelajar.

Pensyarah juga tidak perlu risau untuk menggantikan kuliah yang tertinggal kerana MPK ini boleh menyelesaikan masalah tersebut. Pelajar boleh mengisi masa yang terluang dengan belajar sendiri tanpa kehadiran pensyarah. Tugas pensyarah akan lebih mudah kerana pelajar akan cepat memahami pengajaran yang disampaikan dan seterusnya mendapat keputusan yang cemerlang dalam peperiksaan.

### **Skop Kajian**

MPK Pemodelan Permukaan 3D (MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3DFace, Pface & 3DMesh dan MPK3: Permukaan Kompleks) dibina berdasarkan silibus mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer (SPL 2402). Penilaian yang dilakukan melibatkan pensyarah yang mengajar mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer di Fakulti Pendidikan UTM. Dua orang pensyarah terlibat untuk peringkat PFSS dan dua orang pensyarah lagi untuk peringkat PFKK.

## **METODOLOGI**

### **Subjek Kajian**

Dalam kajian ini, subjek yang dipilih melibatkan seramai 4 orang pensyarah yang mengajar mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer di Fakulti Pendidikan, UTM. Bagi kajian rintis, seramai 2 orang pensyarah dipilih dengan tujuan untuk membuat pengesahan berkaitan dengan isi kandungan dan format MPK. Untuk mendapatkan data sebenar, ia dilakukan dengan cara membuat penilaian formatif ke atas MPK yang dibina. Bagi penilaian formatif ini, penyelidik telah mengklasifikasikan kepada dua peringkat iaitu:

- (i) PFSS yang terdiri daripada dua orang pensyarah.
- (ii) PFKK yang terdiri daripada dua orang pensyarah.

### **Instrumen Kajian**

Dalam kajian ini, satu set soal selidik berpanduan kepada Soal Selidik Kesesuaian Modul Pengajaran Kendiri (Guru) (Shaharom,1994) (Lampiran A) yang di ubahsuai telah digunakan untuk menilai kesesuaian setiap MPK yang dibina. Soal selidik ini terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A yang terdiri daripada 24 item dalam bentuk Skala Likert dan mempunyai lima pilihan gerak balas iaitu Amat Setuju (5), Setuju (4), Tiada Perbezaan / Neutral (3), Tidak Setuju (2) dan Amat Tidak Setuju (1). Lima komponen utama yang ditekankan dalam soal selidik ini ialah format pengajaran, bahan pembelajaran, objektif pembelajaran, soalan dan ujian. Bahagian B pula adalah untuk ulasan am dan cadangan penilai.

Markat maksimum yang boleh dicapai dalam setiap soal selidik ialah 120 (5x24) manakala markat minimum pula adalah 24 (1x24). Status kesesuaian MPK yang dibina ditentukan berdasarkan pada nilai min daripada jumlah keseluruhan markat yang diperolehi. Nilai min dirujuk kepada jadual Skala Pemeringkatan Kesesuaian MPK (Shaharom, 1994) untuk menentukan status MPK samada Amat Tidak Sesuai, Tidak Sesuai, Tiada Perbezaan, Sesuai dan Amat Sesuai.

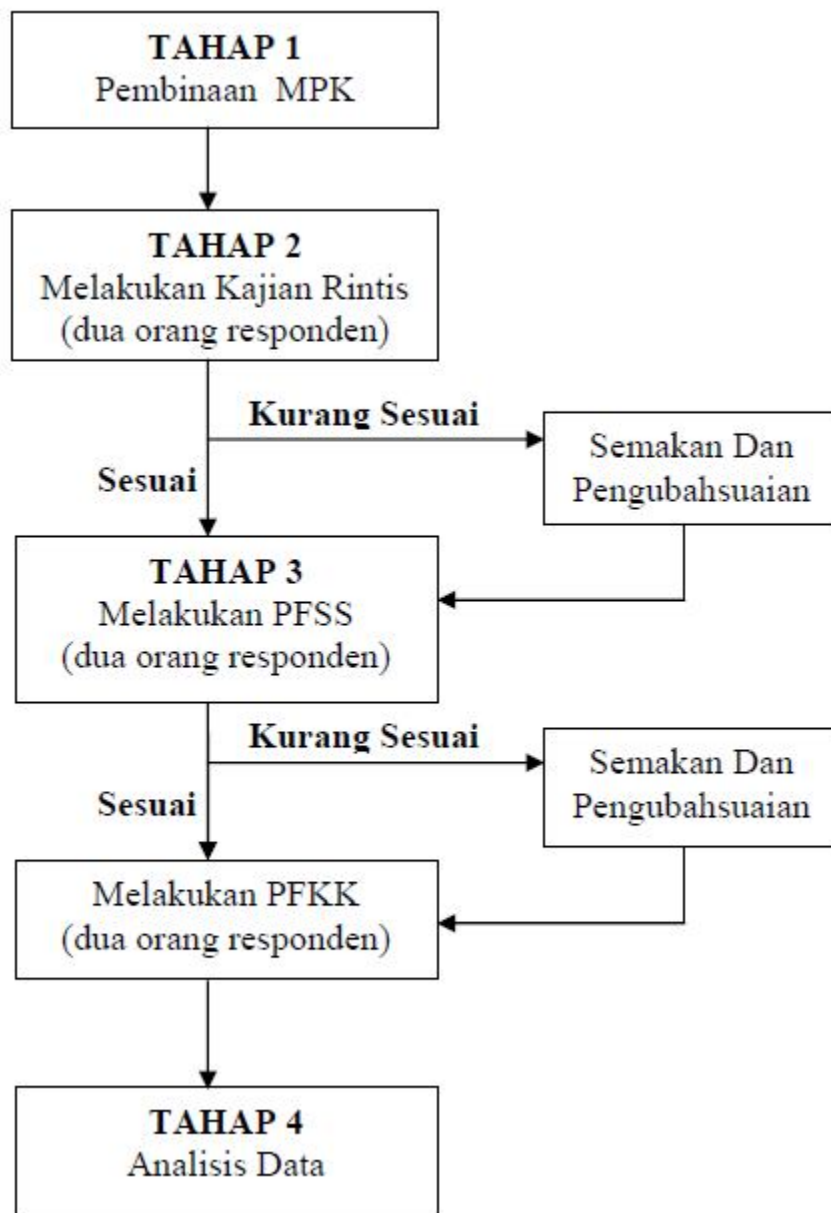
### **Kajian Rintis**

Setelah ketiga-tiga MPK siap dibina, kajian rintis dijalankan dengan menyerahkan draf MPK kepada seorang pensyarah mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer untuk disahkan. Tujuan kajian rintis dijalankan adalah untuk mengesahkan isi kandungan MPK berkenaan. Untuk pengesahan dari segi format

MPK, penyelidik telah menyerahkan draf MPK kepada Pakar Format Model Teras Cabang untuk disahkan.

Penyelidik menggunakan Borang Pengesahan Pakar Bidang dan Borang Pengesahan Format MPK untuk mendapatkan maklum balas pengesahan draf MPK yang dihasilkan. Antara pengesahan yang perlu dibuat adalah berkaitan format, isi kandungan, kejelasan penyampaian, objektif pembelajaran, soalan, aktiviti pembelajaran, gaya bahasa, saiz tulisan, arahan dan ejaan. Segala maklum balas disemak dan penambahbaikkan ke atas MPK akan dilakukan.

### Prosedur Kajian



Rajah 1 Rangka kerja kajian keseluruhan

## **PERBINCANGAN**

### **Bahagian A: Pembinaan MPK Pemodelan Permukaan 3D**

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, pelajar tidak boleh bergantung sepenuhnya kepada kuliah yang disampaikan oleh pensyarah. Untuk lebih memahami tentang sesuatu tajuk yang diajar, pelajar perlu membuat rujukan tambahan melalui bahan bacaan atau latihan yang dilakukan. Proses ini memerlukan pelajar mencari buku-buku rujukan yang lengkap dan bermutu untuk membantu proses pembelajarannya.

Kebanyakan buku-buku rujukan bagi Rekabentuk Berbantu Komputer yang berada di pasaran adalah bersifat umum dan skopnya terlampau luas. Penerangan bagi setiap tajuk dan arahan tidak mendalam selain langkah kerja tidak ditunjukkan dengan jelas. Bahan rujukan bagi Rekabentuk Berbantu Komputer tidak seharusnya berbentuk teori semata-mata sebaliknya penerangan penggunaan bagi setiap arahan perlu ditunjukkan dengan jelas mengikut langkah demi langkah. Jika tidak, pembaca akan menghadapi masalah terutama sekali bagi mereka yang tidak mempunyai asas dalam penghasilan Rekabentuk Berbantu Komputer. Maka dengan itu timbullah idea untuk membina modul pengajaran sendiri bagi tajuk pemodelan permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer.

Sesuatu tajuk besar dapat dipecahkan kepada tajuk-tajuk kecil adalah lebih baik supaya pelajar lebih mudah memahami sesuatu konsep yang diajar (Salohi,1999). Oleh itu, tajuk Pemodelan Permukaan 3D telah dipecahkan kepada tiga subtajuk iaitu MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3Dface, Pface, 3Dmesh dan MPK 3: Permukaan Kompleks. Kesemua arahan utama untuk penghasilan Pemodelan Permukaan 3D telah diterangkan jelas dan langkah kerja telah ditunjukkan satu persatu.

Pembinaan MPK ini ditumpukan kepada pelajar untuk peringkat institusi pengajian tinggi bertepatan dengan Shahrarom (1993), bahawa Modul Pengajaran Kendiri merupakan salah satu bahan pengajaran yang boleh digunakan untuk semua mata pelajaran di semua peringkat pengajian, dari peringkat sekolah rendah hingga ke peringkat universiti. Penggunaan MPK dapat meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran kerana MPK menyediakan pakej pengajaran dan pembelajaran yang lengkap mengandungi komponen-komponen pengajaran-pembelajaran seperti objektif, bahan dan aktiviti-aktiviti pembelajaran, aktiviti penilaian serta arahan dan tatacara yang sistematik supaya pelajar dapat mengikut langkah demi langkah menguasai sesuatu unit pembelajaran dan menjadikan pembelajaran boleh dijalankan secara individu (Kamdi,1990).

MPK merupakan unit pelajaran yang dirancang berdasarkan sukatan pelajaran sesuatu mata pelajaran serta mengikut keperluan individu (Mok,1977). Selaras dengan itu, isi kandungan dalam MPK ini adalah berdasarkan tajuk-tajuk yang diajar dalam mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer dan objektif pembelajaran turut dinyatakan pada bahagian isi kandungan MPK.

Pembinaan MPK Pemodelan Permukaan 3D telah menggunakan Model Teras Cabang Shahrarom yang mengandungi enam komponen utama iaitu bahagian pengenalan, isi kandungan, penilaian sendiri, pengukuhan, maklum balas dan rujukan. (Model Teras Cabang, 1994). Antara kelebihan model ini berbanding model lain adalah ia lengkap dan merangkumi komponen-komponen yang terkandung dalam model-model lain dan secara langsung telah mengaplikasikan kelebihan dalam setiap model yang lain. Selain itu, pembangunan model ini adalah bersesuaian dengan kurikulum pendidikan di Malaysia. Walaupun terdapat pendekatan lain yang dihasilkan oleh pihak luar tetapi pendekatan yang digunakan tidak mengambil kira aspek pendidikan di negara ini kerana sukatan dan kaedah penyediaan soalan adalah berlainan bagi setiap negara. Model ini telah diakui keberkesannya melalui kesesuaian MPK yang dibina dalam perlaksanaannya di sekolah (Shahrarom,1994). Dengan itu, wajarlah Model Teras Cabang dipilih dalam pembinaan MPK Pemodelan Permukaan 3D.

## **Bahagian B: Penilaian status kesesuaian MPK**

Penilaian Formatif Satu Dengan Satu (PFSS) dan Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK) digunakan untuk membuat penilaian tentang kesesuaian status MPK yang dibina. Penilaian Formatif boleh digunakan untuk menentukan sama ada MPK yang dibina sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dalam proses P&P (Dick dan Carey, 1996). Berdasarkan objektif kajian, penilaian yang dibuat hanya untuk menentukan status kesesuaian MPK. Status kesesuaian ditentukan melalui markat min yang diperolehi melalui borang soal selidik dan dirujuk kepada jadual Skala Pemeringkatan MPK (Shaharom, 1994).

Pada peringkat pertama kajian, penyelidik telah menjalankan Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS) ke atas dua orang pensyarah mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer. Menurut Dick dan Carey (1985), PFSS biasanya dijalankan melibatkan di antara satu hingga lapan responden. Ia dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti dan menyingkarkan kesalahan yang ketara yang terdapat dalam MPK. Ia juga bertujuan untuk mendapatkan reaksi awal daripada responden mengenai isi kandungan bahan MPK yang dibina. Untuk tujuan itu, komen dan pandangan daripada responden telah dianalisis untuk menambahbaik MPK yang dibina. Pada peringkat penilaian ini antara komen yang diterima adalah berkaitan dengan penerangan langkah kerja yang tidak jelas dan juga gambar objek yang kabur. Setiap langkah kerja perlu di selangi dengan gambar objek yang dibina bagi memudahkan pemahaman pelajar. Hasil analisis data, markat min yang diperolehi adalah 81.83 . Ia berada dalam julat antara 73 – 96 yang menunjukkan status sesuai. Dapatan ini seterusnya menjawab persoalan kajian yang pertama iaitu; adakah Penilaian Formatif Satu dengan Satu (PFSS) oleh pensyarah ke atas MPK Pemodelan Permukaan 3D (MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3DFace, Pface & 3DMesh dan MPK 3: Permukaan Kompleks) menunjukkan ia sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer?

Seterusnya pada peringkat kedua, penyelidik telah menjalankan Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK). Menurut Dick dan Carey (1985), bilangan subjek yang terlibat adalah di antara lapan hingga dua puluh responden. PFKK dijalankan bertujuan untuk menentukan keberkesanan perubahan yang dibuat selepas PFSS dijalankan disamping mengenal pasti sebarang kesilapan yang masih terdapat modul yang dihasilkan. Selain itu, PFKK dijalankan untuk menentukan kesesuaian bahan MPK sama ada ia sesuai digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran atau tidak. Penyelidik hanya dapat menjalankan penilaian ke atas dua orang pensyarah sahaja kerana terdapatnya kekangan. Hasil penilaian yang dilakukan mendapati markat min yang diperolehi adalah 94.16. Ia berada dalam julat antara 73– 96 yang menunjukkan status sesuai. Berlaku peningkatan markat min yang diperolehi hasil penambahbaikan MPK yang dilakukan. Antara komen yang diterima dalam PFKK adalah dari segi kesalahan tatabahasa dan ejaan. Antara cadangan yang diterima adalah meminta penyelidik menambahkan ilustrasi yang menarik bagi memotivasikan pelajar untuk menggunakan MPK. Status sesuai yang diperolehi dari dapatan kajian telah menjawab persoalan kajian yang kedua iaitu: Adakah Penilaian Formatif Kelompok Kecil (PFKK) oleh pensyarah ke atas MPK Pemodelan Permukaan 3D (MPK 1: Objek Primitif, MPK 2: 3DFace, Pface & 3DMesh dan MPK 3: Permukaan Kompleks) menunjukkan ia sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer?

Secara keseluruhannya, MPK Pemodelan Permukaan 3D telah berjaya dibina menggunakan Model Teras Cabang dan hasil penilaian yang dilakukan menunjukkan ia sesuai digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer.

## RUMUSAN

Secara keseluruhannya, hasil kajian yang dijalankan ke atas pensyarah untuk menentukan status kesesuaian MPK melalui kaedah PFSS dan PFKK terhadap ketigatiga MPK adalah seperti berikut :

1. Pembinaan MPK Pemodelan Permukaan 3D bagi mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer telah mencapai matlamatnya iaitu membina MPK dan menilai status kesesuaiannya. Isi kandungan dan format MPK telah disahkan oleh pakar bidang dan pakar format serta telah diuji status kesesuaiannya melalui PFSS dan PFKK.
2. Melalui peringkat PFSS dan PFKK menunjukkan MPK berada dalam status sesuai. Berlaku peningkatan markat min pada setiap peringkat penilaian (PFSS=81.83 dan PFKK =94.16) hasil dari pembetulan dan penambahbaikan yang dilakukan. Secara keseluruhannya, MPK Pemodelan Permukaan 3D sesuai digunakan sebagai bahan rujukan dalam proses P&P mata pelajaran Rekabentuk Berbantu Komputer.

## RUJUKAN

- Aizatul Husna (2007). *Pembentukan Dan Penilaian Kesesuaian Modul Pengajaran Kendiri Bertajuk AutoCAD 2005 Pada Peringkat Tingkatan Empat*. Tesis Ijazah Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Alsagoff, Sharifah Alwiah (1983a). *Ilmu Pendidikan: Pedagogi*. Kuala Lumpur: Heinemann Asia. 108
- Ball, A.K (1984). *An Interactive Microcomputer Instructional Program To Teach Basic Computer Aided Design*. Virginia Polytechnic Institute & State University. Dissertation Abstract International. A45/05
- Burns, R.W. (1972). An Instructional Module Design. *Educational Technology*. 12(9) 27-29.
- De Vito, A & Krockover, G.H. (1976). *Creative Sciencing - Practical Approach*. Boston, USA: Little, Brown And Company Inc.
- Goldschmid, B & Goldschmid, M.L (1973). Modular Instruction In Higher Education: A Review. *Higher Education*. 2:15-32
- Kamdi Kamil (1990). Potensi Modul Sebagai Bahan Pengajaran Kendiri Dalam Mata Pelajaran Alam dan Manusia. *Jurnal Pendidikan Guru*. Bil. 6:14-34
- Klingstedt, J.L (1972). Learning Modules For Competency – Based Education. *Educational Technology*, 12(11): 29-31.
- Meyer, G.R (1979a). The Development Of Minicourse (With Basis In Educational Technology) For The In-Service Educational Of Teachers And Trainers. *Programmed Instruction And Educational Technology*. 16(10):23-37
- Meyer, G.R (1988b). *Modules From Design To Implementation. (2ND Edition)* Manila: The Colombo Plan Staff College For Technician Education, JONK Printing Co. Inc.
- Mohd Azzam (2008). *Pembinaan Dan Penilaian Modul Pengajaran Kendiri Lukisan Terbantu Komputer Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan KBSM Tingkatan Empat*. Tesis Ijazah Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.